

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 등록특허공보 (B1)

(51) . Int. Cl. 6
F16H 3/76

(45) 공고일자 2001년09월22일
(11) 등록번호 10-0301551
(24) 등록일자 2001년06월26일

(21) 출원번호 10-1999-0016926
(22) 출원일자 1999년05월12일

(65) 공개번호 특2000-0073560
(43) 공개일자 2000년12월05일

(73) 특허권자 조자연
서울 은평구 신사1동 354번지 라이프시티아파트 101-308

(72) 발명자 조자연
서울특별시은평구신사동354번지라이프시티아파트101-803

(74) 대리인 이정훈

심사관 : 조성철

Best Available Copy

(54) 자동차의 기어식 무단변속장치

요약

본 발명은 자동차의 기어식 무단 변속장치에 관한 것으로, 엔진으로부터 동력이 전달되는 선기어를 비롯, 상기 선기어의 주위로 배열된 피니언기어와 상기 피니언기어를 내측에 수용하여 내측면 둘레를 따라 상기 피니언기어와 맞물려 회전하는 링기어를 비롯한 기어식 동력전달체계에 있어서, 상기 동력전달용 기어의 소정위치에 유압 조절부와 연결된 펌프형 유압모터를 연결시켜 유압 조절부내에 구비된 유압조절수단에 의해 엔진으로부터 전달되는 동력과 상기 유압 조절부내에서 인가되는 동력이 상기 링기어 및 피니언기어를 구비한 기어박스내에서 상호 회전운동에 의해 자동으로 무단변속이 실현되도록 하여 변속 쇼크가 발생하지 않고 출발시 엔진의 회전수를 일정한 속도로 증속한 상태에서 서서히 출발할 수 있는 등의 기능을 구현할 수 있다.

대표도
도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 자동차 무단변속기와 토크 컨버터 AT 의 속도에 따른 구동력의 변화를 비교 도시한 그래프

도 2 는 본 발명에 따른 무단변속장치에 전체적인 구성관계를 도시한 개략도

도 3 은 본 발명에 따른 무단변속장치의 구조를 도시한 부분 절개 사시도

도 4 는 본 발명에 따른 무단변속장치중 회전제어용 유압 조절부의 단면도

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 선기어(구동축) 2 : 방향전환용 피니언 기어

3 : 구동용 피니언 기어 3a : 회전제어용 피니언 기어

4 : 피니언 기어 암 5 : 랭기어

5a : 랭기어 동력전달기어 6 : 회전제어 선기어

7 : 동력전달기어 8 : 전,후진 유성기어

8a : 전,후진 동력전달기어 8b : 유성기어 클러치

8c : 밴드 브레이크 9 : 중간기어

10 : 차동장치부 11 : 클러치 동력전달기어

12 : 중간기어 13 : 유압모터기어

14 : 저속(L) 클러치 15 : 고속(D) 클러치

16 : 유압모터 밴드브레이크 17 : 회전제어용 펌프형 유압모터

18 : 유압모터 유량제어밸브 19 : 유압제어밸브

22 : 저,고속 제어밸브 23 : 중간 제어밸브

25 : 유량제어 조절밸브(솔레노이드 밸브)

26 : 유량제어 안전밸브 27 : 유압 조절부 하우징

29 : 유압 조절부 30 : 엔진

31 : 변속조절 유니트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차의 자동변속장치에서의 기어식 무단변속장치에 관한 것으로, 특히 기어식 무단변속을 유압 조절부내에서의 유압제어를 통하여 실현하여 동력전달효율 및 엔진성능을 크게 향상시킬 수 있는 자동차의 기어식 무단변속장치에 관한 것이다.

일반적으로 자동차용 엔진은 엔진 회전수의 상승에 비례해 파워가 커지고, 토크 특성도 저속때는 토크가 작고 중속역에서 최대토크를 발휘하는 성질을 가지고 있다. 자동차의 상기한 특성으로 부득이 클러치와 다단 변속기를 쓰게 되는데, 주행상황에 따라 감속비를 바꾸어 필요한 구동력을 확보해야하기 때문이다.

한편, 일반적으로 승용차의 수동타입의 변속기(manual transmission)로는 5단 변속이고, 자동변속으로는 3단 또는 4단 토크 컨버터 AT가 있다.

상기 종래의 자동 변속기인 토크 컨버터로 토크를 얻더라도 도 1에 도시한 바와 같은 단계적인 구동력 특성이 되고 만다.

즉, 상기 도 1은 자동차 무단변속기와 토크 컨버터 AT의 속도에 따른 구동력의 변화를 비교 도시한 그래프로써, 도시된 예에서는 일본 스바루사의 무단변속기(Continuously Variable Transmission; 이하 'CVT'라 함)와 자동차 자동 변속기중 3단 토크 컨버터 AT의 경우에 있어서의 속도에 대한 구동력 변화를 도시하였다.

도시된 바와 같이 토크 컨버터는 주행속도에 따른 단의 변화에 따라 미끄럼 손실(slip loss)이 있어 가속이나 연비가 수동 변속기보다 떨어지는 문제점을 가지고 있다.

또한 현재의 토크 컨버터 AT는 상기 종래의 변속기보다 그 성능이 많이 향상되었다 하나 여전히 변속 쇼크가 남아있는 문제점이 있다.

따라서 상기한 종래 기술의 문제점을 감안할 때 보다 효율적이고 연속적으로 변속비를 바꿀 수 있는 무단 변속기의 개발이 요망되며, 특히 현재 개발되어 실용화되고 있는 CVT는 마찰구동에 의해 동력이 전달되는 구조로 되어 있고, 동력 전달에 한계가 있어 변속기의 구동효율을 최대화시키는 면에서는 여전히 문제점을 안고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 기어를 이용한 동력전달방법으로 변속 쇼크가 발생하지 않고 출발시 엔진의 회전수를 일정한 속도로 증속한 상태에서 서서히 출발할 수 있는 자동차 자동 변속기의 기어식 무단변속장치를 제공함에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자동차 기어식 무단변속장치는,

엔진으로부터 동력이 전달되는 선기어(1)와; 상기 선기어(1)와 맞물려 있는 다수개의 방향전환 피니언기어(2)에 의해 상기 선기어(1)와 동일방향으로 회전하는 구동용 피니언기어(3)와; 상기 각 구동용 피니언기어(3)를 내측에 수용하되, 내측면 둘레로 상기 각 구동용 피니언기어(3)와 맞물려 회전하는 링기어(5)와; 상기 각 구동용 피니언기어(3)의 회전축에 결합되는 회전제어용 피니언기어(3a)와; 상기 각 회전제어용 피니언기어(3a)의 중앙에 위치하여 상기 각 회전제어용 피니언기어(3a)와 공동으로 맞물려 회전하는 회전제어용 선기어(6)와; 상기 회전제어용 선기어(6)의 회전축상에 결합되는 선기어 동력전달기어(6a)와; 상기 회전제어용 선기어(1)의 회전축을 내측 중심부에 수용하며, 원주둘레로 상기 각 구동용 피니언기어(3a)의 회전축을 각각 수용하는 피니언기어암(4)과; 상기 피니언기어암(4)의 회전축 단부상에 결합된 압구동기어(4a)와; 상기 압구동기어(4a)와 맞물려 회전하는 저속클러치기어(14a)와; 상기 선기어 동력전달기어(6a)와 맞물려 회전하는 고속클러치기어(15a)와; 상기 저속클러치기어(14a) 및 상기 고속클러치기어(15a)의 축방향으로 각각 연결된 저속 및 고속클러치(14,15)와; 상기 저속 및 고속클러치(14,15)와 연결되어 동력을 전달하는 클러치동력기어(11)와; 상기 클러치동력기어(11)로부터 전달되는 회전력을 수렴하는 유압모터기어(13)와; 상기 유압모터기어(13)의 회전축의 일측 단부를 내부에 구비하여 상기 유압모터기어(13)의 회전력에 따라 내부의 유압이 조절됨과 동시에, 내부 유압조절에 따라 상기 유압모터기어(13)의 회전력을 제어하는 유압 조절부(29)와; 상기 링기어(5)와 일체로 구비된 링기어 동력전달기어(5a)와 맞물려 회전하여 자동차의 차동장치부(10)로 전달하는 동력전달기어(7)와; 상기 선기어(1)에 동력을 인가하는 자동차 엔진 및 상기 유압 조절부(29)내의 다수의 유압조절센서와 연결되어

다른 계통에서 입력된 신호와 함께 미리 설정된 프로그램에 의해 연속적인 신호를 받아 유압을 제어하여 최상의 주행상태를 유지하는 변속 조절 유니트(31)를 포함하여, 상기 유압 조절부(29)에서의 유압조절에 따라 상기 랑기어(5)의 회전을 조절함에 의한 무단변속을 실현하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 자동차의 기어식 무단변속장치 의 적합한 실시예에 대해 상세히 설명하기로 한다.

도 2 는 본 발명에 따른 자동차 기어식 무단변속장치의 전체적인 구성관계를 개략적으로 도시한 도면이고,

도 3 은 본 발명에 따른 자동차 기어식 무단변속장치의 구조를 도시한 부분 절개 사시도이다.

상기 도면을 함께 참조하여 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 자동차 기어식 무단변속장치의 구성은 엔진의 회전력을 그대로 전달하며 구동축이 되는 선기어(1)와, 상기 선기어(1)로부터 전달되는 구동력을 적절하게 전달하기 위한, 예컨대 감속 및 증속과 후진을 위한 다수의 피니언 및 랑기어와, 동력차단용 클러치(14,15,8b)와, 유압조절에 의한 회전력을 조절하는 유압 조절부(29) 등으로 크게 구분된다.

다음, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 자동차 기어식 무단변속장치의 동력전달 및 속도제어관계를 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 엔진(30)에서 선기어(1)와 피니언기어(2, 3)을 통해서 랑기어(5)에 동력이 전달될 때 랑기어(5)는 선기어(1) 및 피니언기어(3)의 회전에 따라 회전속도가 변화하게 되며, 특히 랑기어(5)가 정지된 상태에서는 선기어(1) 회전의 반대방향으로 피니언기어(4)이 회전하게 된다.

이때 피니언기어(3)는 자전과 공전을 동시에 하게 되며, 회전제어용 피니언기어(3a)와 동일축상에 형성되어 있으며, 상기 회전제어용 피니언기어(3a)는 다시 중앙의 회전제어용 선기어(6)와 맞물려 있다. 따라서 상기 회전제어용 선기어(6)는 구동축인 선기어(1)의 회전속도보다 더 증가된 증속회전을 하게 되는데, 이는 피니언기어(3)가 선기어(1)와 동일한 회전방향으로 자전함과 동시에 랑기어(5)의 내부를 따라 동시에 공전을 하게 됨으로 회전제어용 선기어(6)의 회전속도는 구동축인 선기어(1)의 회전속도보다 증속되는 것이다.

다음, 선기어 동력전달기어(6a) 또는 암구동기어(4a)에 의해 유압 조절부(29)내의 회전제어용 유압모터(17)가 회전을 하게 되는데, 이때 상기 유압모터(17)와 함께 유압 조절부(29)의 하우징(도4의 27)내에 구비되어 있는 유량제어밸브(도4의 18)가 작동을 하게 되며, 하우징(27) 내부로 토출된 유량의 토출량에 따라 하우징(27)내의 유압이 조절되고, 상기 유압의 크기에 따라 유압모터(17)의 회전속도가 또한 통제된다.

즉, 상기 유압 조절부(29)내에 인가되는 유압의 크기에 따라 회전모터(17)와 연결된 회전축상에 결합된 유압모터기어(13)의 회전을 조절하게 되고, 이에 따라 다수의 기어들과 연속적으로 맞물려 있는 회전제어용 선기어(6) 또는 피니언기어(4) 또한 그 회전을 조절하게 된다.

따라서 본 발명의 유압 조절부(29)내의 유압을 통제하여 유압모터(17)의 회전축과 연결된 유압모터기어(13)의 회전을 제어하고, 상기 유압모터기어(13)의 회전속도에 따라 다수의 중간기어들을 통해 연결되어 있는 회전제어용 선기어(6) 또는 피니언기어(4)의 회전을 조절하게 된다. 그리하여 상기 회전제어용 선기어(6) 또는 피니언기어(4)의 회전에 따라 랑기어(5)의 회전속도도 달라지고, 상기 랑기어(5)의 회전력은 랑기어(5)와 연결된 동력전달기어(7)로 전달된다.

한편, 상기한 바와 같은 동력전달 체계를 가진 본 발명의 자동차 기어식 무단변속장치에 있어서는, 선기어(1)와 링기어(5)의 감속비에 의해 최고의 토크(Torque)가 형성되며, 회전제어용 피니언기어(3a)와 회전제어용 선기어(6)의 회전비 변화에 의해 최고 증속비를 얻을 수 있고, 또한 저속에서 유압 조절부(29)내의 유압조절로 회전속도를 무한변속으로 제어 가능하게 된다. 즉, 무한대의 변속폭을 갖는 무한변속(Infinitely Variable Transmission ; IVT)의 특성을 갖는다.

예컨데, 토크와 회전속도를 분배함에 있어서, 선기어(1)와 링기어(5)의 감속비를 4:1로 설정하고, 회전제어용 피니언기어(3a)와 회전제어용 선기어(6)의 회전비는 1:1로 설정하며, 압구동기어(4a)와 저속클러치기어(14a)의 회전비는 1:2로 하여 저속클러치기어(14a)의 회전속도가 2배로 증속 회전하게 될 때와, 선기어 동력전달기어(6a)와 고속클러치기어(15a)의 회전비를 2:1로 하여 클러치 동력전달기어(11)의 회전속도가 1/2로 감속하게 될 때, 클러치 동력전달기어(11)에서의 회전토크는 비슷하게 형성된다.

또한 클러치 동력전달기어(11)와 유압모터기어(13)의 회전비를 1:2로 하게 되면 최종적으로 회전제어용 선기어(6)와 유압모터기어(13)와의 토크 및 회전비는 1:1로 형성된다. 그리고 압구동기어(4a)와 유압모터기어(13)와의 회전비는 1:4로 증속되는 반면, 회전제어용 유압모터(17)의 회전토크는 1/4로 감소된다.

상기와 같이 형성하는 이유로는 유압모터(17)의 크기와 성능에 따른 토크와 회전속도를 한계내로 설정하기 위함이다.

또한 회전토크는 피니언기어암(4)이 정지되어 있는 상태이거나 회전제어용 선기어(6)의 회전저항과 링기어(5)의 부하에 의해 피니언기어(3), (3a)가 평형을 이루어 피니언기어암(4)이 정지되는 순간에는 선기어(1)와 링기어(5)의 회전비는 1:4로 형성되어 회전토크가 4배로 되며, 고속에서 회전제어용 선기어(6)가 고정되어 있는 상태에서는 피니언기어(3), (3a)가 공전과 자전을 일으켜 선기어(1)와 링기어(5)의 회전비는 1:1.25배로 증가하여 회전한다.

한편, 상기 각 기어간의 적정 감속비를 형성하기 위해 기어비는 변할 수 있다. 예컨데 상기 선기어(1)와 링기어(5)의 감속비는 (3~5) : 1의 범위에서 임의적으로 설정될 수 있다.

이하 상기의 회전 증속에 관한 기술적인 동작 및 제어작용에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 엔진에서 동력이 전달되면 선기어(1)가 회전을 하게 되고, 유압 조절부(29)에 연결된 유량제어용 안전밸브(도2의 26)가 작동하며 나머지는 작동 대기상태로 된다.

본 발명에 따른 무단변속장치에 있어서, P 또는 N의 변속위치에서는 각 밸브의 유압이 해제된 상태에서 클러치가 해방되어 있어 슬립운동만 발생하게 되며, 회전하는 선기어(1)가 피니언기어(2), (3)을 회전시키게 되고, 정지되어 있는 링기어(5)를 따라 반대 방향으로 공전을 일으키게 된다.

이때 상기 피니언기어(2), (3), (3a)는 피니언기어암(4)에 고정되어 있고, 피니언기어(3)과 피니언기어(3a)는 같은 축에 연결되어 있어 링기어(5)를 따라 자전과 공전을 한다.

또한 피니언기어(3a)는 회전제어용 선기어(6)를 증속회전시키게 되는데, 이는 피니언기어(3a)가 자전과 공전을 함께 하기 때문이다. 즉 선기어(1)의 회전방향과 동일한 방향으로 피니언기어(3a)가 회전하고, 이와 함께 링기어(5)의 내부를 따라 공전하므로 상기 자전속도와 공전속도가 함께 합쳐진 속도로 결국 회전제어용 선기어(6)는 회전하게 되는 것이다.

그리고 회전제어용 선기어(6)가 연결된 선기어 동력전달기어(6a)는 고속(D)클러치(15)와 연결된 고속클러치기어(15a)를 회전시키며, 고속클러치(15)가 해방된 상태에서는 슬립현상이 일어난다.

이때 피니언기어암(4)은 피니언기어(3)가 공전함에 따라 상기 공전속도인 저속으로 회전하게 되고, 또한 피니언기어암(4)에 연결된 암구동기어(4a)가 회전하여 저속(L)클러치(14)에 연결된 저속클러치기어(14a)를 회전시키게 된다. 한편, 저속클러치(14)가 해방된 상태에서는 슬립현상이 일어나며 클러치동력전달기어(11)에 동력은 전달되지 않는다. 따라서 링기어(5)는 정지되어 있는 상태이므로 엔진의 회전수(RPM)가 상승(변화)하여도 동력이 차단된 상태로 유지된다.

여기서, 레버를 작동시켜 변속상태를 (D)주행변속 상태로 하면, 전·후진제어밸브(도 2의 21), 저속·고속제어밸브(도 2의 22), 중간제어밸브(도 2의 23)가 작동하면서 고속(D)클러치(15)와 유성기어클러치(8b)가 고정되면서 (D)주행 대기상태로 되고, 선기어(1)에서 피니언기어(2), (3), (3a)를 통하여 회전제어용 선기어(6), 선기어 동력전달기어(6a), 고속클러치기어(15a)를 회전시키게 되며, 고속(D)클러치(15)를 통하여 클러치동력전달기어(11)가 회전하게 되고, 여기에 연결된 중간기어(12), 유압모터기어(13)가 따라서 회전하게 된다. 상기 유압모터기어(13)가 회전함에 따라 회전제어용 유압모터가 회전을 하며 유압펌프 역할을 하여 오일을 토출시킨다.

여기서 상기 회전제어용 유압모터(17)의 토출구와 흡입구에 연결된 중간부에 유압모터 유량제어용밸브(도 4의 18)가 위치해 있고, 유압모터 유량제어용 조절밸브(25)에 의해 상기 유량제어용밸브(18)를 통제하게 된다. 따라서 상기 유량제어용밸브(18)는 회전제어용 유압모터(17)가 일정한 회전수로 상승하여도 압력이 발생하지 않도록 일정한 크기로 형성되어 개방된 상태로 되어 있다.

또한 엑셀레이터에 의해 엔진의 회전수가 증가하게 되면 선기어(1)의 회전이 상승되며, 회전제어용 유압모터(17)가 따라서 회전속도(RPM)가 증가하게 되고, 변속 조절유닛(31)에서는 유량제어센서와 유압센서의 신호를 받으며 유량제어용조절밸브(25)를 작동시켜 유량제어밸브(18)를 조정하여 유압모터(17)에서 발생하는 유량을 통제, 압력에 의해 회전을 조절한다.

또한 회전제어용 유압모터(17)의 회전부하에 따라 회전제어용 선기어(6)에 회전저항이 생기고, 이에 따라 링기어(5)가 회전하기 시작하며, 링기어 동력전달기어(5a)와 맞물려 있는 동력전달기어(7)를 통해 유성기어클러치(8a)와 전·후진유성기어(8), 전·후진 동력전달기어(8a)를 회전시켜 차동장치(10)에 동력을 전달한다.

여기서, 최초로 정지된 상태에서 증속되는 과정을 살펴보면,

선기어(1)의 회전방향과 반대방향으로 피니언기어암(4)이 회전을 하다가 속도가 점점 줄어들게 되고, 어느 속도에 이르면 피니언기어암(4)의 회전속도가 점차적으로 정지되고, 회전제어용 선기어(6)의 회전저항에 따라 선기어(1)와 같은 방향으로 회전을 시작하며 피니언기어암(4)의 회전수는 증가하게 된다.

다음, 주행속도가 고속으로 되면 유량제어용조절밸브(25)에 의해 유량제어용밸브(18)가 닫혀져 유압모터(17)는 최저 회전수로 유지되고, 주행속도가 계속 상승하여 일정한 속도에 이르면 변속 조절유닛에 의해 밴드 브레이크 제어밸브(미도시)가 작동하여 유압모터 밴드브레이크(16)로 회전제어용 유압모터(17)의 회전슬립현상(저속 회전수)을 차단하여 회전제어용 선기어(6)를 고정시키므로써 회전비가 최대로 되며, 효율이 극대화된다.

특히, 고속 주행시 엑셀레이트 조절에 의해 엔진의 회전속도가 줄어들 경우에는 엔진 브레이크가 작동되는데, 상기 엔진 브레이크가 작동되는 원리를 설명하면 다음과 같다.

즉, 주행속도가 고속에서 엔진회전수가 떨어지게 되면, 동력전달방향이 링기어(5)에서 피니언기어(3)를 통하여 선기어(1) 쪽으로 전달되며, 이때 회전제어용 선기어(6)는 유압모터 밴드브레이크(16)에 의해 고정되어 있으므로 최대의 회전비가 형성되어 있는 상태에서 선기어(1)의 회전수가 증가하게 되어 엔진(30)의 회전속도가 상승되고, 엔진브레이크가 걸리게 된다.

일정한 속도 이하로 속도가 떨어지면 밴드브레이크 제어밸브(미도시)에 의해 서서히 유압모터 밴드브레이크(16)의 압력을 풀어 회전제어용 유압모터(17)에 부하가 걸리게 한다.

변속 조절유니트(도2의 31)는 유량 제어위치 센서, 유압 센서, 제어용 회전수 센서, 출력 회전수 센서 등을 통해 계속적으로 신호를 받아서 다른 계통에서 입력된 신호와 함께 미리 설정된 프로그램에 의해 계속적으로 유량제어용 조절밸브(25)를 통해 유량제어용밸브(18)를 조절하며, 유압제어밸브(19), 밴드브레이크 제어밸브(미도시)를 통제하여 최상의 주행상태가 되도록 한다.

예컨대, 오르막길에서의 엔진 회전수와 회전제어용 유압모터(17)와의 회전과, 유량제어위치, 유압상태, 주행속도 등에 의해 파워 위주로 결정되는 것과, 평지에서 연료 소모량을 최소화할 때의 주행조건을 별도로 설정하여 변속 조절유니트 프로그램에서 통제를 하게 된다.

또한 순간적인 충격에 의한 유압모터(17)에 회전부하가 걸리게 되면 유압센서(도2 참조)에 의해 압력변화가 감지되고, 변속 조절유니트(31)에 의해 유압제어밸브(19)가 작동하여 정상적으로 작동하도록 한다.

한편, 주행중 급브레이크에 의해 엔진이 꺼지거나 돌발상황에 의해 엔진 정지 후 재시동시에 안전을 고려하여 유압 조절부(29)내의 유량제어용밸브(18)를 완전히 개방한 상태로 되돌려 놓기 위해 유량제어안전밸브(도2의 26)를 설치하여 유량제어용밸브(18)에 유압회로가 개방되어 스프링힘 등에 의해 자동으로 개방되는 구조로 한다.

또한, 눈길이나 진흙탕에서 차량의 탈출을 용이하게 하기 위해 일정한 수준의 엔진 회전수를 올린 상태에서 유압모터(17)의 회전제어에 의해 서서히 출발할 수 있도록 하는 프로그램을 별도의 메뉴얼에 설치하여 운용한다.

다음, 본 발명의 무단변속장치장치가 (L)저속 변속상태로 조절될 경우에는 전·후진 제어밸브(미도시), 저속·고속 제어밸브(도2의 22), 중간제어밸브(도2의 23)가 작동하며, 저속 클러치(14)와 유성기어 클러치(8b)가 작동하며 회전 제어용 선기어(6)는 해방되고 피니언기어암(4)이 저속으로 회전하여도 그기에 따른 회전제어용 유압모터(17)는 고속으로 회전하게 된다.

예컨대, 회전비를 1:4로 하면 토오크비는 4:1로 형성되어 피니언기어암(4)의 회전을 제어할 수 있다. 저속으로 주행할 시 피니언기어암(4)을 통제함으로써 토오크비는 일정하나 동력전달효율이 향상되어 엔진에 부하가 적게 걸리게 된다.

또한 (R) 후진 변속상태에서는 전·후진 제어밸브(미도시), 저속·고속 제어밸브(22) 및 중간제어밸브(23)가 작동하며 고속(D) 클러치(15), 밴드브레이크(8c)가 고정되면서 유성기어클러치(8b)는 해방되고 전·후진유성기어(8)가 작동을 하여 전·후진 동력전달기어(8a)가 역회전을 하여 후진된다.

이 때, 회전제어용 유압모터(17)에 의해 저속으로 후진할 수 있도록 변속조절 유니트에서 통제를 한다.

이하 본 발명의 기어식 무단변속장치의 구조특성에 대해 설명한다.

본 발명의 기어식 무단변속장치의 특성은 기어의 구성이 기존의 유성기어 구조와 기본적으로 같으나, 기어의 구조를 2단으로 하여 기어비의 변화를 주고, 1단 선기어(1)에서 피니언기어(3), 링기어(5)에 동력을 전달하며, 토오크비는 1단 선기어(1)와 링기어(5)의 기어비가 되며, 링기어(5)를 회전시키는 피니언기어(3)의 연장선상에 2단 피니언기어(3a)를 설치하여 2단 회전제어용 선기어(6)와 연결시킴으로써 기어비가 설정되도록 하여 최종 중속비를 결정한다.

상기 2단의 회전제어용 선기어(6)는 중간에 클러치를 통하여 유압모터(17)에 연결되게 하여 선기어(1)와 링기어(5) 사이에 위치한 피니언기어와 피니언기어암(4)의 회전통제를 유압모터(17)로 하며, 상기 유압모터(17)는 유압펌프의 효과로 토출되는 유량과 유압을 밸브로 통제하여 회전변화를 연속적으로 일으키며 정지에서부터 차량의 주행속도까지 제어를 하게 된다.

도 4는 상기 도 3에 도시된 본 발명의 기어식 무단변속장치에 있어서, 유압 조절부(29)의 구조를 확대 도시한 단면도이다.

상기 도면을 참조하면, 도시된 본 발명의 유압 조절부(29)는 내부에 소정 유량이 수용되는 공간부가 구비된 유압 조절

부 하우징(27)과, 상기 하우징(27)내에 수용되어 하우징 외부에 위치한 외부 유압모터기어(13)의 회전에 의해 작동되며, 회전속도에 따라 하우징내에서 소정량의 유량을 토출하는 펌프형 유압모터(17)와, 상기 하우징(27)의 일 측면에 설치되어 하우징내의 유량을 조절할 수 있도록 하는 유량제어밸브(18)와, 상기 유량제어밸브(18)를 조건에 따라 적절히 이송시키도록 조절하는 유량제어 조절밸브(25)와, 유압조절부 하우징(27)내의 유압을 조절하는 유압제어밸브(19)등으로 구성된다.

상기한 구성으로 이루어지는 본 발명의 유압 조절부(29)에 있어서, 유압모터기어(13)의 회전에 따라 회전하는 펌프형 유압모터(17)는 회전속도에 비례하여 유량을 하우징(27)내로 토출시키게 되고, 또한 차량의 주행조건에 따라 유량제어 조절밸브(25)가 하우징내의 유량을 적절하게 배출토록 한다.

상기에서 본 발명의 펌프형 유압모터(17)는 그 기능상으로 회전축의 회전토크에 의해 유량을 하우징내로 토출하여 유압을 상승시키는 펌프의 기능과, 외부제어에 의해 회전축을 회전시켜 동력을 발생시키는 유압모터의 기능을 동시에 수행하고 있다. 따라서 본 발명의 펌프형 유압모터(17)는 자동차 엔진의 파워를 제어할 수 있는 일정 크기로 형성되어져야 하며, 기본적으로 베인형으로 하는 것이 바람직하다.

한편, 앞서 기술한 바와 같이 주행중 급브레이크에 의해 엔진이 꺼지거나 돌발상황에 의해 엔진이 정지된 후, 재시동시에는 안전을 고려하여 유압 조절부(29)내의 유량제어용밸브(18)를 완전히 개방한 상태로 되돌려 놓기 위해 유량제어 안전밸브(도2의 26)를 설치하여 유량제어용밸브(18)에 유압회로가 개방되어 스프링(18b)에 의한 힘으로 자동으로 개방되는 구조로 하는 것은 본 발명에서의 주요 특징중의 하나라 할 수 있다.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 기어식 무단변속장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

즉, 출발시 엔진의 회전수를 일정한 속도로 증속한 상태에서 자동차를 서서히 출발시킬 수 있어 최대엔진효율을 낼 수 있는 회전상태에서 차량의 주행을 유지시킬 수 있으므로 자동차의 주행속도에 따라 엔진의 비효율을 막을 수 있다.

따라서 진흙탕이나 눈길 등에서와 같은 주행이 어려운 환경하에서도 엔진의 회전속도를 일정하게 유지시킬 수 있으므로 탈출 및 일정속도의 주행을 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

자동차의 기어식 무단변속장치에 있어서,

엔진으로부터 동력이 전달되는 선기어(1)와; 상기 선기어(1)와 맞물려 있는 다수개의 방향전환 피니언기어(2)에 의해 상기 선기어(1)와 동일방향으로 회전하는 구동용 피니언기어(3)와; 상기 각 구동용 피니언기어(3)를 내측에 수용하되, 내측면 둘레로 상기 각 구동용 피니언기어(3)와 맞물려 회전하는 링기어(5)와; 상기 각 구동용 피니언기어(3)의 회전축에 결합되는 회전제어용 피니언기어(3a)와; 상기 각 회전제어용 피니언기어(3a)의 중앙에 위치하여 상기 각 회전제어용 피니언기어(3a)와 공동으로 맞물려 회전하는 회전제어용 선기어(6)와; 상기 회전제어용 선기어(6)의 회전축상에 결합되는 선기어 동력전달기어(6a)와; 상기 회전제어용 선기어(1)의 회전축을 내측 중심부에 수용하며, 원주둘레로 상기 각 구동용 피니언기어(3a)의 회전축을 각각 수용하는 피니언기어암(4)과; 상기 피니언기어암(4)의 회전축 단부상에 결합된 암구동기어(4a)와; 상기 암구동기어(4a)와 맞물려 회전하는 저속클러치기어(14a)와; 상기 선기어 동력전달기어(6a)와 맞물려 회전하는 고속클러치기어(15a)와; 상기 저속클러치기어(14a) 및 상기 고속클러치기어(15a)의 축방향으로 각각 연결된 저속 및 고속클러치(14,15)와; 상기 저속 및 고속클러치(14,15)와 연결되어 동력을 전달하는 클러치동력기어(11)와; 상기 클러치동력기어(11)로부터 전달되는 회전력을 수렴하는 유압모터기어(13)와; 상기 유압모터기어(13)의 회전축의 일측 단부를 내부에 구비하여 상기 유압모터기어(13)의 회전력에 따라 내부의 유압이 조절

펌프 동시에, 내부 유압조절에 따라 상기 유압모터기어(13)의 회전력을 제어하는 유압 조절부(29)와; 상기 링기어(5)와 일체로 구비된 링기어 동력전달기어(5a)와 맞물려 회전하여 자동차의 차동장치부(10)로 전달하는 동력전달기어(7)와; 상기 선기어(1)에 동력을 인가하는 자동차 엔진 및 상기 유압 조절부(29)내의 다수의 유압조절센서와 연결되어 다른 계통에서 입력된 신호와 함께 미리 설정된 프로그램에 의해 연속적인 신호를 받아 유압을 제어하여 최상의 주행상태를 유지하는 변속 조절 유니트(31)를 포함하여, 상기 유압 조절부(29)에서의 유압조절에 따라 상기 링기어(5)의 회전을 조절함에 의한 무단변속을 실현하는 것을 특징으로 하는 자동차의 기어식 무단변속장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 유압 조절부(29)는 내부에 소정 유량이 수용되는 공간부가 구비된 유압 조절부 하우징(27)과; 상기 외부 유압모터기어(13)의 회전에 의해 작동되며, 회전속도에 따라 하우징(27)내에서 소정량의 유량을 토출하는 펌프형 유압모터(17)와; 상기 하우징(27)내의 유량을 조절할 수 있도록 하는 유량제어밸브(18)와; 상기 유량제어밸브(18)를 조건에 따라 적절한 거리만큼 이송시키도록 조절하는 유량제어 조절밸브(25); 및 상기 유압조절부 하우징(27)내의 유압을 조절하는 유압제어밸브(19)를 포함한 구성으로 된 것을 특징으로 하는 자동차의 기어식 무단변속장치

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 펌프형 유압모터(17)는 자동차 엔진의 파워를 제어할 수 있는 일정 크기로 형성되며, 베인형으로 형성된 것을 특징으로 하는 자동차의 기어식 무단변속장치

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 선기어(1)와 링기어(5)의 감속비는 (3~5) : 1 이 되도록 하는 것을 특징으로 하는 자동차의 기어식 무단변속장치

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 변속조절 유니트(31)는 자동차의 주행변속상태에 따라 상기 유량제어조절밸브(25)를 작동시켜 유량제어밸브(18)의 이송량을 조정하여 펌프형 유압모터(17)에 인가되는 회전부하를 조절하는 것을 특징으로 하는 자동차의 기어식 무단변속장치

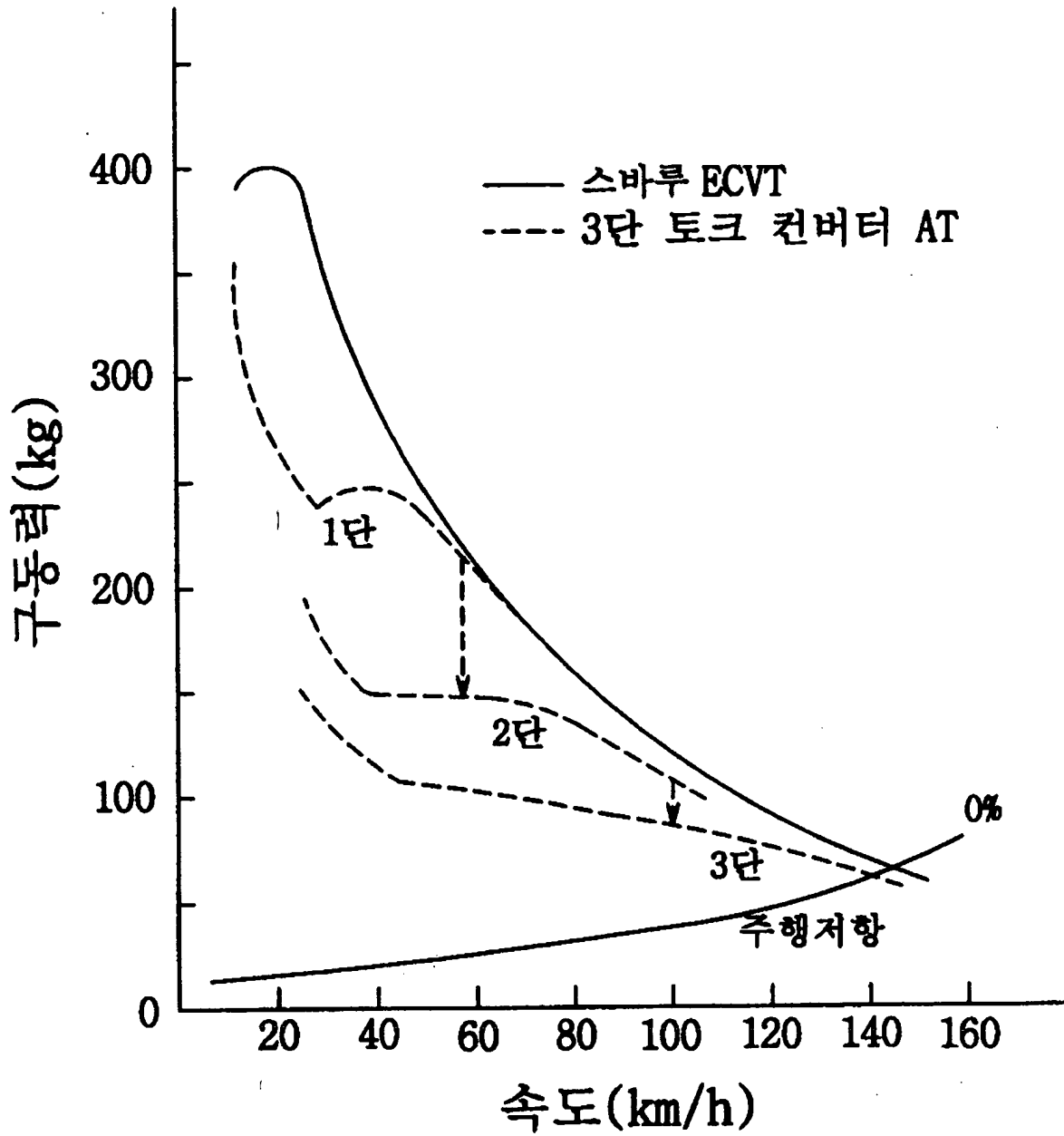
청구항 6.

제 1 항에 있어서,

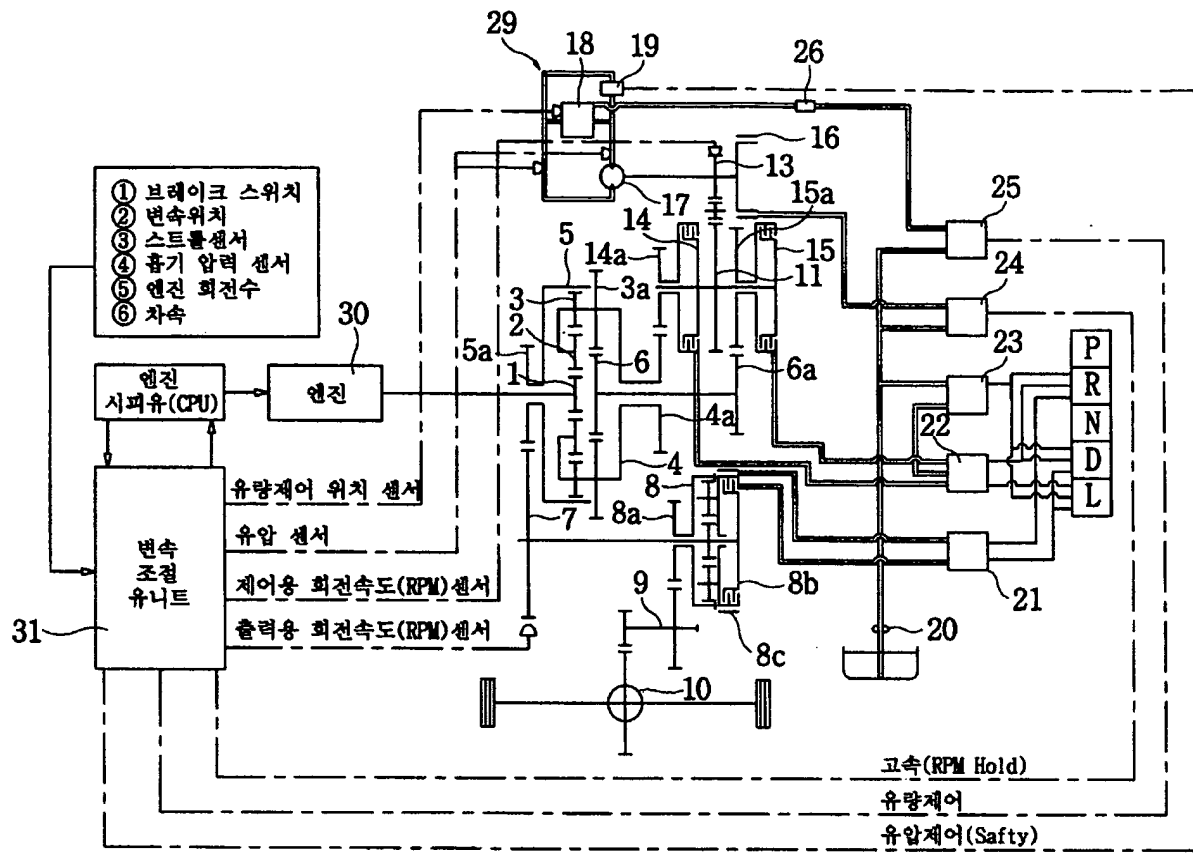
주행중 급브레이크에 의해 엔진이 꺼지거나 돌발상황에 의해 엔진이 정지한 후, 재시동시에 상기 유압 조절부(29)내의 유량제어용밸브(18)를 완전히 개방한 상태로 되돌려 놓기 위해 유량제어안전밸브(26)를 설치하여 유량제어용밸브(18)에 유압회로가 개방되어 스프링(18b) 힘에 의해 자동으로 개방되는 구조로 한 것을 특징으로 하는 자동차의 기어식 무단변속장치.

도면

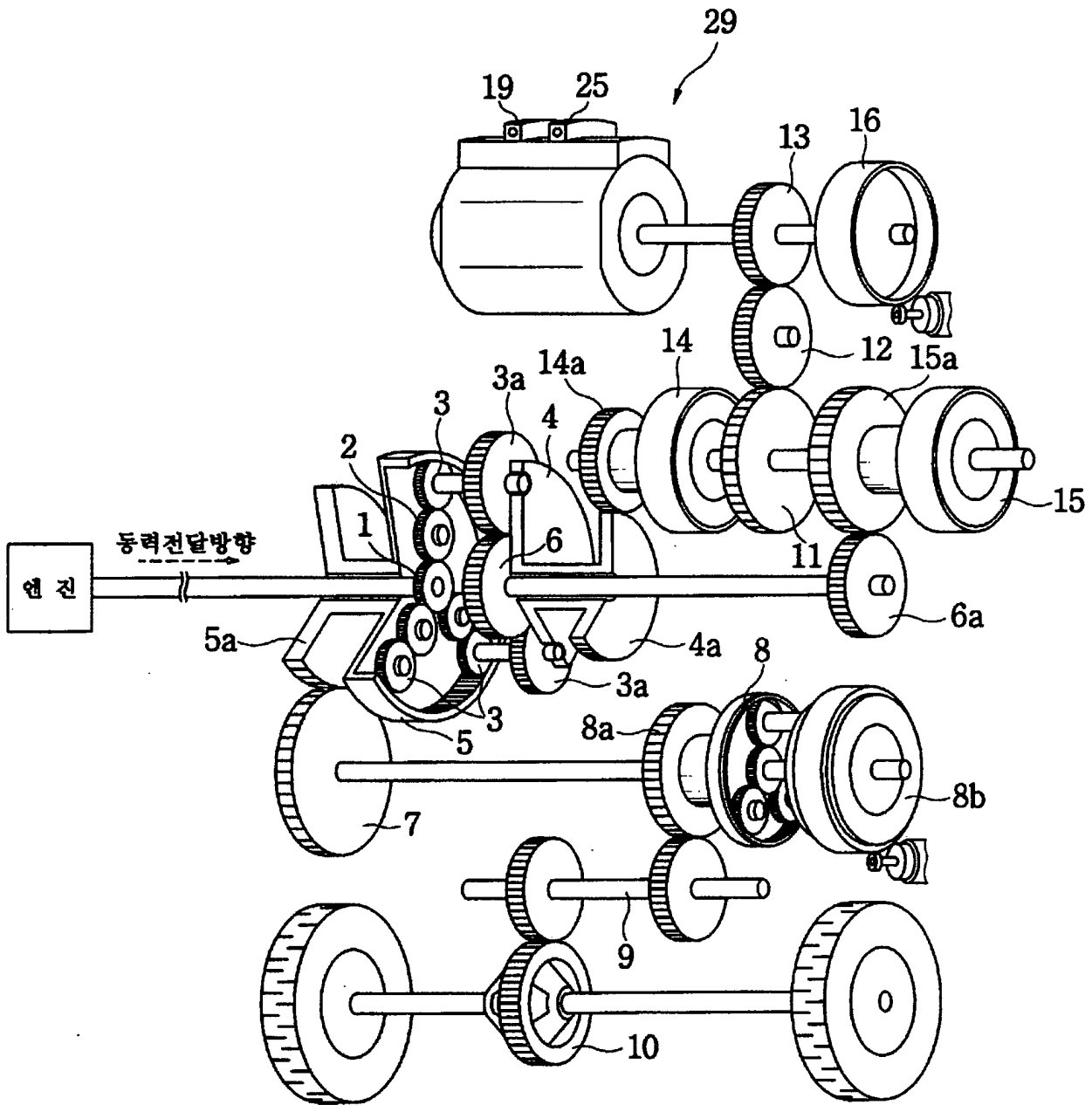
도면 1



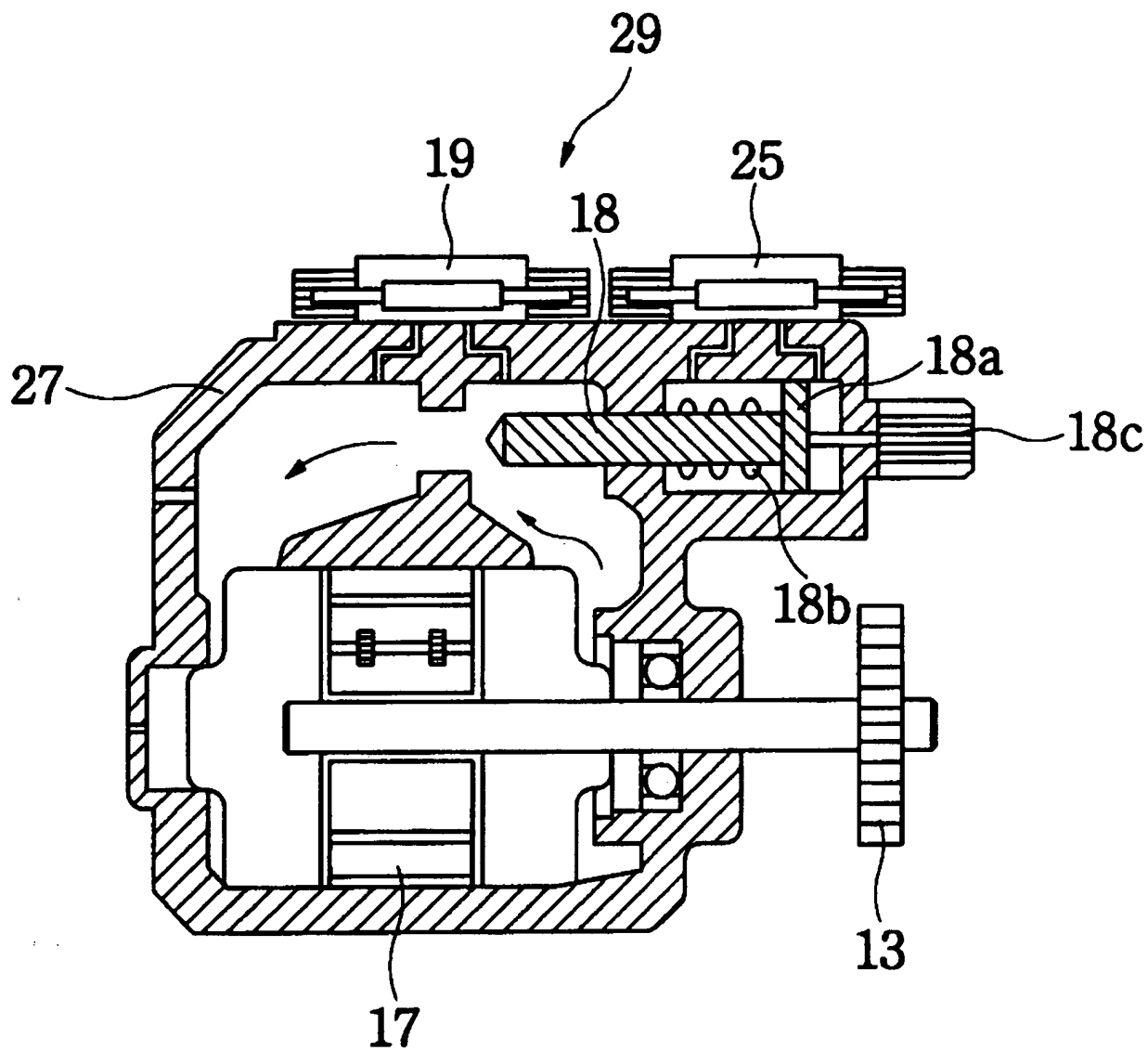
도면 2



도면 3



도면 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant:

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.